

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 32 798.3

Anmeldetag: 18. Juli 2003

Anmelder/Inhaber: Telair International GmbH, 83714 Miesbach/DE

Bezeichnung: Frachtraumboden für ein Flugzeug und Verfahren
zu dessen Montage

IPC: B 64 C 1/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

München, den 29. Juli 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Kahlé

Telair International GmbH
Bodenschneidstraße 2
D-83714 Miesbach

18. Juli 2003
M/ELP-119-DE
MB/BO/eh

Frachtraumboden für ein Flugzeug und Verfahren zu dessen Montage

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Frachtraumboden für ein Flugzeug sowie ein Verfahren zu dessen Montage.

- Aus der DE 196 27 846 A1 (US 5,927,650), der DE 197 20 224 A1 (US 6,125,984), der EP 0 649 802 A1, der US 4,807,735 oder der US 3,612,816 sind Frachtraumböden für den Frachtraum eines Flugzeugs bekannt, bei denen Paneele oder dergleichen flächige Bodenelemente zum Befestigen von Rollenelementen, Kugelelementen, Riegelementen, PDUs oder dergleichen Funktionselementen vorgesehen sind, die auf einem flachen Boden eines Flugzeugs oder auf Floorbeams oder dergleichen Stützelementen zum Abstützen der Bodenelemente montiert sind, wobei die Stützelemente mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs verbunden sind. Die bekannten Frachtraumböden werden dabei derart montiert, dass zunächst der Körper oder die Haut des Flugzeugs, also der Rumpf mitsamt den Stützelementen aufgebaut und danach die Bodenelemente an den Stützelementen im Flugzeug-Frachtraum montiert werden.
- Abschließend werden die Funktionselemente eingebaut und die Leitungsverbindungen (Steuerleitungen, Hydraulikleitungen, Entwässerungsleitungen oder dergleichen) angebracht. Der Arbeitsaufwand ist hoch, bzw. die Montagearbeiten sind sehr umständlich, zumal sie in der Enge des Frachtraumes vorgenommen werden müssen. Auf Grund dieser komplizierten Vorgehensweise und der eingeschränkten Arbeits- und Handhabungsmöglichkeiten können darüber hinaus leicht Fehler auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Frachtraumboden sowie ein Verfahren zu dessen Montage aufzuzeigen, wodurch eine Arbeitserleichterung und Verringerung von Fehlermöglichkeiten bei der Montage sichergestellt wird.

Diese Aufgabe wird durch einen Frachtraumboden für einen Frachtraum eines Flugzeugs gelöst, umfassend Paneele oder dergleichen flächige Bodenelemente zum Befestigen von Rollenelementen, Kugelementen, Riegelementen, PDUs oder dergleichen Funktionselementen, Floorbeams oder dergleichen Stützelemente zum

5 Abstützen der Bodenelemente an und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs, wobei die Bodenelemente mit den Stützelementen als vorgefertigte Bodenmodule fest verbunden und die Bodenmodule in das Flugzeug einbaubar sind.

Verfahrensmäßig wird die Aufgabe durch ein Verfahren zur Montage eines Frachtraumbodens für einen Frachtraum eines Flugzeugs gelöst, umfassend die Schritte:

- Befestigen von Paneelen oder dergleichen flächigen Bodenelementen zum Befestigen von Rollenelementen, Kugelementen, Riegelementen, PDUs oder dergleichen Funktionselementen an Floorbeams oder dergleichen Stützelementen zum Abstützen der Bodenelemente an und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs derart, dass die Paneele mit den Stützelementen vorgefertigte und einheitlich handhabbare Bodenmodule bilden,
- Einheben eines Bodenmoduls in den Frachtraum und
- Befestigen der Stützelemente am Körper oder der Haut des Flugzeugs.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt somit darin, dass die Stützelemente, insbesondere Floorbeams nunmehr nicht mehr als Teile des Flugzeugrumpfes betrachtet werden, an denen die Bodenelemente innerhalb des Flugzeugs befestigt werden. Vielmehr werden die Stützelemente bzw. Floorbeams als Elemente des Frachtraumbodens betrachtet, die zusammen mit den Bodenelementen Bodenmodule bilden und die dann insgesamt in vorgefertigtem Zustand in das Flugzeug bzw. in den Frachtraum einbaubar sind. Auf diese Weise wird die Montage nicht nur sehr viel einfacher, es können vielmehr die Bodenmodule außerhalb des beengenden Frachtraums gut zugänglich aufgestellt und bis zur gewünschten Aufbaustufe montiert werden, so dass sich Fehler vermeiden und in vielen Fällen sogar vollständig andere (z. B. automatisierte und von Robotern durchgeführte) Montagemethoden verwenden lassen, die

innerhalb des Frachtraums nicht anwendbar wären. Es sind auch Stellen unterhalb der Bodenelemente zugänglich, die bei den in konventioneller Weise aufgebauten Frachtraumböden bzw. in konventionellen Montagemethoden gar nicht zugänglich waren.

- 5 Vorzugsweise werden die Funktionselemente am Bodenelement der Bodenmodule montiert, so dass eine nachträgliche Montage innerhalb des Frachtraums nicht mehr notwendig wird. Insbesondere werden elektrische und/oder mechanische Steuerungseinrichtungen, z. B. Daten-Bus-Einrichtungen zum Ansteuern der Funktionselemente, insbesondere der PDUs vor-gesehen und mit den Funktionselementen verbunden, was außerhalb des Frachtraums deshalb besonders einfach geschehen kann, weil eine Zugänglichkeit von unten jederzeit gewährleistet ist.

- Es sind vorzugsweise Übergabestecker oder dergleichen Übergabeverbindungseinrichtungen vorgesehen und derart an den Bodenmodulen angebracht, dass sie mit
- 15 korrespondierend geformten Übergabeverbindungseinrichtungen eines benachbarten Bodenmoduls verbindbar sind. Es stellt somit jedes Bodenmodul eine in sich geschlossene Funktionseinheit dar, die nach dem Einheben in den Frachtraum mit dem dort schon vorgesehenen Bodenmodul verbindbar bzw. an dieses ankoppelbar ist.

- 20 Vorzugsweise sind Abschnitte von Kabelkanälen, Hydraulikleitungen, Wasserleitungen, Stromleitungen oder dergleichen Leitungseinrichtungen in den Bodenmodulen derart vorgesehen, dass sie mit gleichartigen Leitungseinrichtungen benachbarter Bodenmodule Gesamt-Leitungssysteme bilden, wenn die Bodenmodule im Flugzeug montiert sind. Auf diese Weise bilden die Bodenmodule gleichzeitig auch Abschnitte der
- 25 Leitungseinrichtungen, wobei Abzweige zur Verbindung mit vorbestimmten Stellen der Paneele und/oder der Funktionselemente vorgesehen sind, wenn dies gewünscht ist. Dadurch wird der Aufbau von Leitungssystemen innerhalb des Flugzeugs erheblich erleichtert.

- 30 Vorzugsweise sind Montageelemente an den Bodenelementen zum mechanisch festen Verbinden von benachbarten Bodenelementen bei oder nach der Montage im Flugzeug vorgesehen. Es ist auf diese Weise möglich, die Bodenelemente zu einer festen,

stabilen und steifen Fläche zu verbinden, welche dem gesamten Flugzeug erhöhte Stabilität verleiht und den Frachtraumboden erheblich verstärkt.

5 Vorzugsweise sind in den Bodenelementen Inspektions- oder Montageöffnungen vorgesehen, über welche ein Bilgenraum unter den Bodenelementen zugänglich ist. Zum Verschließen dieser Öffnungen sind Bodenelementabschnitte vorgesehen. Auf diese Weise ist es möglich, auch nachträglich innerhalb des Bilgenraums Montagearbeiten durchzuführen. Die Bodenelementabschnitte zum Verschließen der Öffnungen sind vorzugsweise mittels Schnellverschlusseinrichtungen an den Bodenelementen befestigt, so dass das Öffnen sehr leicht und schnell erfolgen kann.

15 Die Bodenelemente umfassen vorzugsweise Dichtungseinrichtungen zum Abdichten eines Raumes oberhalb der Bodenelemente gegenüber einem Raum (bzw. dem Bilgenraum) unterhalb der Bodenelemente. Dieses Abdichten geschieht zum Einen gegenüber Flüssigkeiten, z. B. Wasser, das mit eingeladenen Containern in den Frachtraum eingetragen wird, zum Anderen gegenüber Gasen, wie sie zum Löschen von Feuer verwendet werden, so dass der Frachtraum (ggf. auch der Bilgenraum) zum Ersticken von Feuer mit einem inerten Gas gefüllt werden kann. Diese Dichteinrichtungen sind besonders einfach (z. B. in Form einer aufgespritzten Schicht) anzubringen, da die Bodenmodule ja außerhalb des Frachtraums montiert und darum von unten zugänglich sind.

25 Vorzugsweise werden Dicht-Verbindungselemente zum dichten Verbinden der Bodenelementen mit benachbarten Bodenelementen und/oder der Haut des Flugzeugs vorgesehen. Diese Dichtelemente sind insbesondere so aufgebaut, dass nach dem Einbau eines Bodenmoduls das Bodenelement dieses Moduls mit dem benachbarten Bodenelement sowie mit dem Frachtraum abdichtet und eine gesonderte, nachträgliche Abdichtung entfallen kann.

30 Vorzugsweise sind Entwässerungseinrichtungen zum Abführen von Flüssigkeiten aus dem Frachtraum (das wie oben beschrieben eingetragene Wasser) und zum Überleiten der Flüssigkeit in entsprechende Entwässerungseinrichtungen benachbarter Bodenmo-

dule vorgesehen, so dass ein gesondertes Anbringen von Leitungen zum Ableiten des Wassers nicht notwendig ist.

Die Bodenmodule sind vorzugsweise derart ausgebildet und an der Haut des Flugzeugs befestigt, dass sie nach dem Einbau in das Flugzeug in beliebiger Reihenfolge wieder ausbaubar sind. Dadurch ergibt sich eine erhebliche Erleichterung bei der Wartung bzw. Reparatur des Frachtraumbodens.

Zur Montage eines Frachtraumbodens für den Frachtraum eines Flugzeugs werden folgende Schritte durchgeführt:

Zunächst werden die flächigen Bodenelemente mit den Stützelementen fest verbunden. Danach werden die so entstandenen Bodenmodule in den Frachtraum hineingehoben. Schließlich werden die Stützelemente am Körper oder der Haut des Flugzeugs befestigt. Die Funktionselemente werden vorzugsweise an den Bodenelementen vor dem Einheben in den Frachtraum befestigt, was erheblich leichter geschehen kann, als bei Montage innerhalb des Flugzeugs.

Nach dem Einheben der Bodenmodule werden die Steuereinrichtungen zum Ansteuern der Funktionselemente, Kabelkanäle, Hydraulikleitungen, Wasserleitungen, Stromleitungen oder dergleichen Leitungseinrichtungen sowie ggf. vorgesehenen Entwässerungseinrichtungen zum Abführen von Flüssigkeiten aus dem Frachtraum mit den entsprechenden Gegenstücken (Steuereinrichtungen, Leitungseinrichtungen usw.) eines benachbarten, schon im Frachtraum befestigten Bodenmoduls verbunden. Durch diese Vorgehensweise sind auch Teil-Überprüfungen des „wachsenden“ Gesamtsystems möglich, was die Lokalisierung eventueller Fehler erheblich erleichtert. Insbesondere finden mindestens Teile der genannten Verbindungsschritte vor dem Befestigen der Stützelemente am Körper oder der Haut des Flugzeugs statt, so dass beim Auftreten von Fehlern während des Verbindens oder beim Feststellen von Fehlern innerhalb eines Moduls dieses wieder aus dem Frachtraum herausgehoben und durch ein anderes, korrekt gefertigtes Modul ersetzt werden kann.

Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, das an Hand von Abbildungen näher erläutert wird. Hierbei zeigen

- 5 - Fig. 1 eine perspektivische Teildarstellung mit einem Bodenmodul vor der Montage,
- Fig. 2 eine Darstellung ähnlich der nach Fig. 1 jedoch mit eingebautem Bodenmodul,
- Fig. 3 eine perspektivische Schemadarstellung eines Bodenmoduls von unten und
- Fig. 4 eine perspektivische Teildarstellung eines Details eines Bodenelements.

- 15 In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsziffern gewählt.

20 Gemäß Fig. 1 schließt ein Körper bzw. eine (Außen-) Haut 1 eines Flugzeugs in seinem unteren Teil einen Frachtraum 2 ein, in welchem Bodenelemente 51 einen Frachtraumboden bilden, unter dem sich ein Bilgenraum 4 befindet. Die Bodenelemente 51 sind an Stützelementen, sog. Floorbeams 16 befestigt, die wiederum an der Haut 1 des Flugzeugs befestigt sind.

25 Auf bzw. an den Bodenelementen 51 sind Funktionselemente für die Beförderung und das Verzurren von Ladung angebracht, nämlich Rollenelemente 11, Kugelelemente 12, Riegelelemente 13, und Rollenantriebseinheiten, sog. PDUs 14, wie dies aus den eingangs genannten Druckschriften bekannt ist.

30 Die Bodenelemente 51 werden zur Herstellung des Frachtraumbodens außerhalb des Flugzeugs an den Floorbeams 16 derart befestigt, dass sich Bodenmodule 50 ergeben, die entweder einen Teil der Breite, vorzugsweise aber die gesamte Breite des endgültigen Frachtraumbodens aufweisen.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich sind die Bodenelemente 51, die an den Floorbeams 16 (bzw. umgekehrt) befestigt sind, bei dieser Montage außerhalb des Flugzeugs mit Steuereinrichtungen 20 versehen, welche über Abzweige 28 mit den an einem Bodenelement 51 montierten Funktionselementen, insbesondere PDUs 14 verbunden sind, um diese in ihrer Funktion zu steuern.

Die Bodenelemente 51 weisen weiterhin Inspektionsöffnungen 34 auf, welche durch Bodenelementabschnitte, die Klappen 35 bilden, verschließbar sind. Zum Verschließen sind Schnellverschlüsse 38 vorgesehen.

Die Bodenelemente 51 sind weiterhin mit Dicht-Verbindungselementen 43 und 44, z. B. Dichtlippen aus Elastomer derart ausgestattet, dass einerseits eine Abdichtung gegenüber der Haut 1 des Flugzeugs (durch die Dicht-Verbindungselemente 43) und andererseits gegenüber nach dem Einbau benachbarten Bodenelementen 51' (siehe Fig. 1) gewährleistet wird.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich sind die Bodenelemente 51 bzw. die Bodenmodule 50 weiterhin mit Stromleitungen 27 versehen, welche mittels Übergabesteckern 21 mit entsprechenden Leitungen von benachbarten Bodenelementen 51' bzw. Bodenmodulen 50' verbindbar sind, so dass sich durchgehende Stränge bilden.

Weiterhin sind Kabelkanäle 23, Hydraulikleitungen 25, Wasserleitungen 26 und Stromleitungen 27 für verschiedene Zwecke vorgesehen, wie sie üblicherweise in Flugzeugen vorhanden sind. Auch hier sind vorzugsweise (nicht gezeigte) Übergabestecker oder dergleichen Verbindungselemente vorgesehen, um diese Leitungen und Kanäle mit entsprechenden Leitungen und Kanälen benachbarter Bodenmodule 50' zu verbinden. Gleiches gilt auch für die an sich bekannten Entwässerungsleitungen 46, welche zum Abführen von Wasser dienen, das in den Frachtraum eindringt bzw. mit dem Frachtgut eingetragen wird.

Die Bodenelemente 51 sind vorzugsweise an ihrer Unterseite über aufgespritzte Schichten, Folien oder dergleichen Dichteinrichtungen 40 derart abgedichtet, dass eine vorzugsweise gasdichte Abdichtung zwischen der Oberseite und der Unterseite der

Bodenelemente 51 entsteht, so dass Löschgas, welches in den Frachtraum 2 eingeleitet wird, nicht durch den Bilgenraum 4 entweichen kann. Die Bodenmodule 50 sind also im Wesentlichen vollständig vormontiert, wobei nach der Vormontage auch schon (noch außerhalb des Flugzeugs) Testläufe erfolgen können, um z. B. die korrekten

5 Leitungsverbindungen und Funktionsfähigkeit der Funktionselemente, insbesondere der PDUs abschnittsweise testen zu können. Weiterhin ist es auch möglich, elektronische Steuerbaugruppen in die Module einzubauen, welche für die ansteuerbaren Funktionselemente, insbesondere für die PDUs, „zuständig“ sind. Dies erleichtert den Aufbau und auch die Testläufe außerhalb des Frachtraumes.

Die so vormontierten Bodenmodule 50 werden dann, wie in Fig. 2 gezeigt, in das Flugzeug eingesetzt und über die Floorbeams 16 mit dem Körper 1 des Flugzeugs verbunden. Dadurch ergibt sich Abschnitt nach Abschnitt der gesamte Frachtraumboden.

15 Selbstverständlich ist es auch möglich, in kleineren oder größeren Baueinheiten zu arbeiten, je nachdem, wie groß und handlich bzw. unhandlich die Einheiten sind. Vorzugsweise werden jedoch den Frachtraumboden in seiner Querrichtung vollständig bildende Module 50 vorgesehen, so dass die Floorbeams 16 nahtlos ausgebildet und

20 damit mit höchster Stabilität fertigbar sind.

Bezugszeichenliste

	1	Körper/Haut
25	2	Frachtraum
	4	Bilgenraum
	11	Rollenelement
	12	Kugelelement
	13	Riegeelement
30	14	PDU
	16	Floorbeam
	20	Steuereinrichtung
	21	Übergabestecker

	23	Kabelkanal
	25	Hydraulikleitung
	26	Wasserleitung
	27	Stromleitung
5	28	Abzweig
	30	Montageelement
	34	Inspektionsöffnung
	35	Bodenelementabschnitt/Klappe
	38	Schnellverschluss
	40	Dichteinrichtung
	43	Dicht-Verbindungselement
	44	Dicht-Verbindungselement
	46	Entwässerung
	50, 50'	Bodenmodul
15	51, 51'	Bodenelement

MEISSNER, BOLTE & PARTNER GBR

Postfach 860624
81633 München

Telair International GmbH
Bodenschneidstraße 2
D-83714 Miesbach

18. Juli 2003
M/ELP-119-DE
MB/BO/eh

Frachtraumboden für ein Flugzeug und Verfahren zu dessen Montage

Patentansprüche

1. Frachtraumboden für einen Frachtraum (2) eines Flugzeugs, umfassend

5 Paneele oder dergleichen flächige Bodenelemente (51, 51') zum Befestigen von Rollenelementen (11), Kugelelementen (12), Riegelementen (13), PDUs (14) oder dergleichen Funktionselementen,

Floorbeams (16) oder dergleichen Stützelemente zum Abstützen der Bodenelemente (51, 51') an und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut (1) des Flugzeugs,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Bodenelemente (51, 51') mit den Stützelementen (16) als vorgefertigte Bodenmodule (50, 50') fest verbunden und die Bodenmodule (50, 50') in das Flugzeug einbaubar sind.

- 15 2. Frachtraumboden nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Funktionselemente (11-14) am Bodenelement (51, 51') der Bodenmodule (50, 50') montiert sind.

- 20 3. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass elektrische und/oder mechanische Steuereinrichtungen (20) zum Ansteuern der

Funktionselemente, insbesondere der PDUs (14) vorgesehen und mit den Funktionselementen verbunden sind.

- 5 4. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
Übergabestecker (21) oder dergleichen Übergabeverbindungseinrichtungen vorgesehen und derart an den Bodenmodulen (50) angebracht sind, dass sie mit korrespondierend geformten Übergabeverbindungseinrichtungen eines benachbarten Bodenmoduls (50') verbindbar sind.
- 15 5. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Abschnitte von Kabelkanälen (23), Hydraulikleitungen (25), Wasserleitungen (26), Stromleitungen (27) oder dergleichen Leitungseinrichtungen in den Bodenmodulen (50) derart vorgesehen sind, dass sie mit gleichartigen Leitungseinrichtungen benachbarter Bodenmodule (50') Gesamtleitungssysteme bilden, wenn die Bodenmodule (50, 50') im Flugzeug montiert sind.
- 20 6. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leitungseinrichtungen (23, 25-27) Abzweige (28) zur Verbindung mit vorbestimmten Stellen der Bodenelemente (51) und/oder der Funktionselemente (11-14)
25 aufweisen.
- 30 7. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
Montageelemente (30) an den Bodenmodulen (50) oder Bodenelementen (51) zum mechanisch festen Verbinden von benachbarten Bodenmodulen (50') oder Bodenelementen (51') bei oder nach der Montage im Flugzeug.

8. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
mittels Bodenelementabschnitten (35) verschließbare Inspektions- und/oder Montageöffnungen (34) in den Bodenelementen (51) zur Zugänglichmachung eines
5 Bilgenraumes (4) unter den Bodenelementen (51).
9. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
die Bodenelementabschnitte (35) mittels Schnellverschlusseinrichtungen (38) an
den Bodenelemente (51) befestigbar sind.
10. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
15 die Bodenelemente (51) Dichteinrichtungen (40) umfassen zum Abdichten eines Raumes oberhalb gegenüber einem Raum unterhalb der Bodenelemente (51).
11. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
20 Dicht-Verbindungselemente (43, 44) zum dichten Verbinden der Bodenelemente (51) mit benachbarten Bodenelementen (51') und/oder der Haut (1) des Flugzeugs.
12. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
Entwässerungseinrichtungen (46) zum Abführen von Flüssigkeiten aus dem Frachtraum (2) und zum Überleiten der Flüssigkeit in entsprechende Entwässerungseinrichtungen benachbarter Bodenmodule (50').
- 30 13. Frachtraumboden nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
die Bodenmodule (50) derart ausgebildet und an der Haut (1) des Flugzeugs

befestigt sind, dass sie nach dem Einbau in das Flugzeug in beliebiger Reihenfolge wieder ausbaubar sind.

14. Verfahren zur Montage eines Frachtraumbodens für einen Frachtraum eines Flugzeugs umfassend die Schritte:

- Befestigen von Paneelen oder dergleichen flächen Bodenelementen zum Befestigen von Rollenelementen, Kugelelementen, Rollenelementen, PDUs oder dergleichen Funktionselementen an Floorbeams oder dergleichen Stützelementen zum Abstützen der Bodenelemente an und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs derart, dass die Bodenelemente mit den Stützelementen vorgefertigte und einheitlich handhabbare Bodenmodule bilden;

- Einheben eines Bodenmoduls in den Frachtraum;

- Befestigen der Stützelemente am Körper oder der Haut des Flugzeugs;

- Wiederholen der obigen Schritte, bis der Frachtraumboden fertiggestellt ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch den Schritt:
Montage der Funktionselemente am Bodenelement vor dem Einheben in den Frachtraum.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 oder 15,

gekennzeichnet durch

einen nach dem Einheben erfolgenden Verbindungsschritt

- von Steuereinrichtungen zum Ansteuern der Funktionselemente,

- von Kabelkanälen, Hydraulikleitungen, Wasserleitungen, Stromleitungen oder dergleichen Leitungseinrichtungen;

- von Entwässerungseinrichtungen zum Abführen von Flüssigkeiten aus dem Frachtraum,

5 mit entsprechenden Steuereinrichtungen, Leitungseinrichtungen und Entwässerungseinrichtungen eines benachbarten, im Frachtraum befestigten Bodenmoduls.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14-16, insbesondere nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens Teile des Verbindungsschrittes vor dem endgültigen Befestigen der Stützelemente am Körper oder der Haut des Flugzeugs erfolgen.

15

20

25

30

Zusammenfassung

Bei Frachträumen in Flugzeugen befestigt man Paneele oder dergleichen flächige Bodenelemente an Floorbeams oder dergleichen Stützelementen, die im Flugzeugkörper montiert sind. Anschließend werden Funktionselemente, wie Rollenelemente, Riegelemente oder PDUs montiert und über entsprechende Steuerleitungen miteinander verbunden. Zur Vereinfachung der Montage und zur Verminderung von Montagefehlern wird vorgeschlagen, die Bodenelemente zusammen mit den Stützelementen als vorgefertigte Bodenmodule fest zu verbinden und diese Bodenmodule in das Flugzeug einzubauen.

Fig. 1

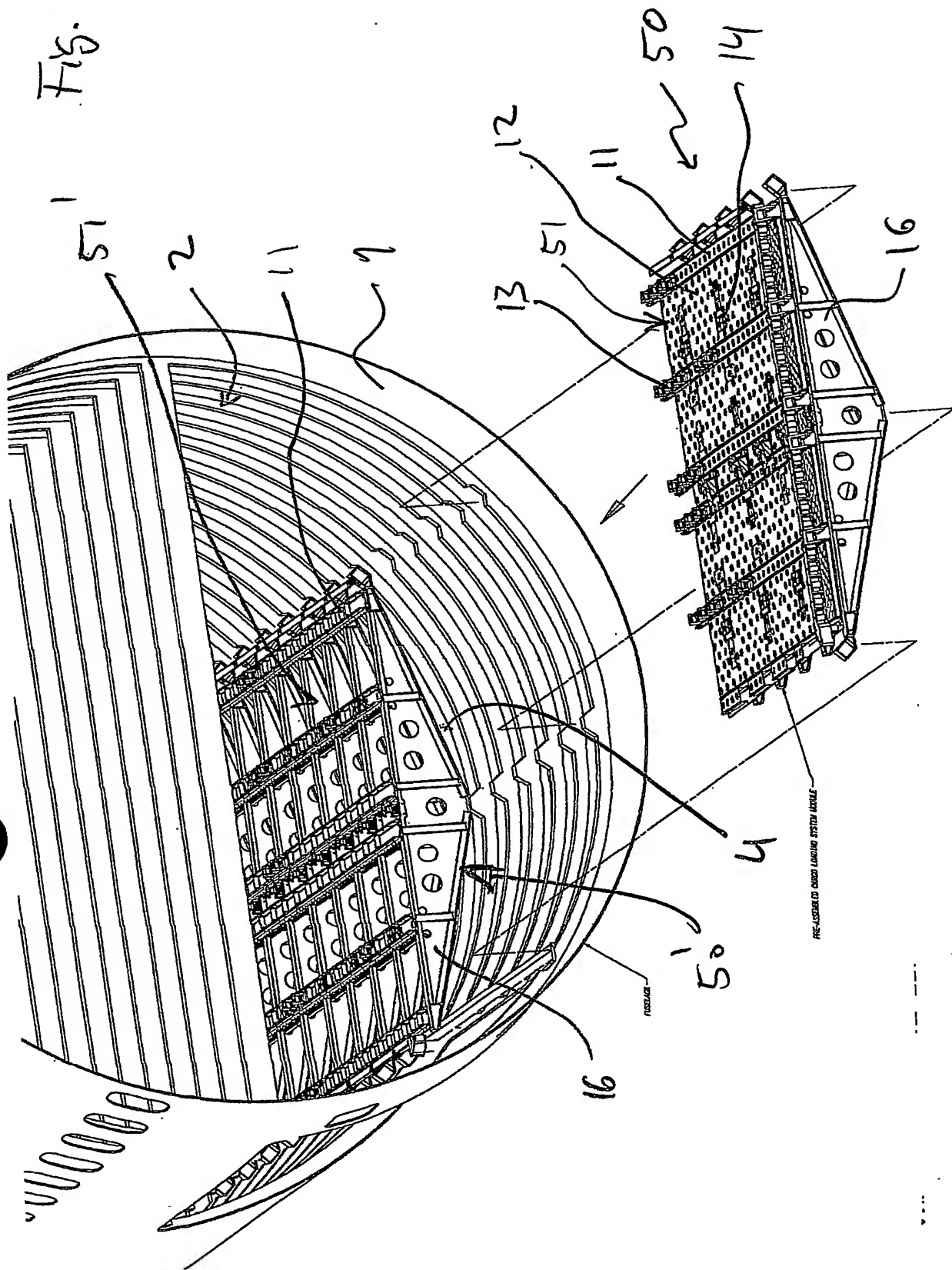


Fig. 2

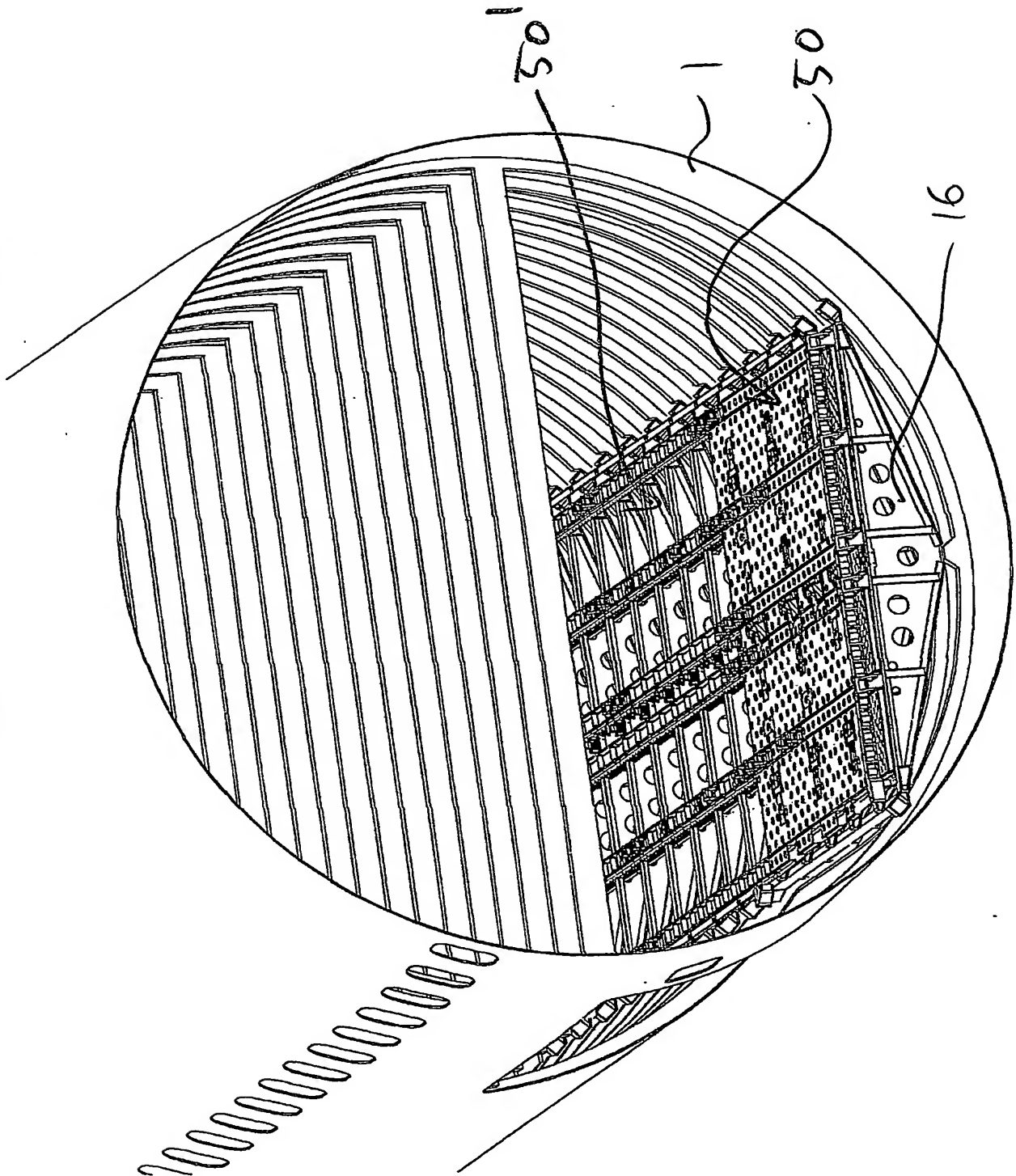


Fig. 3

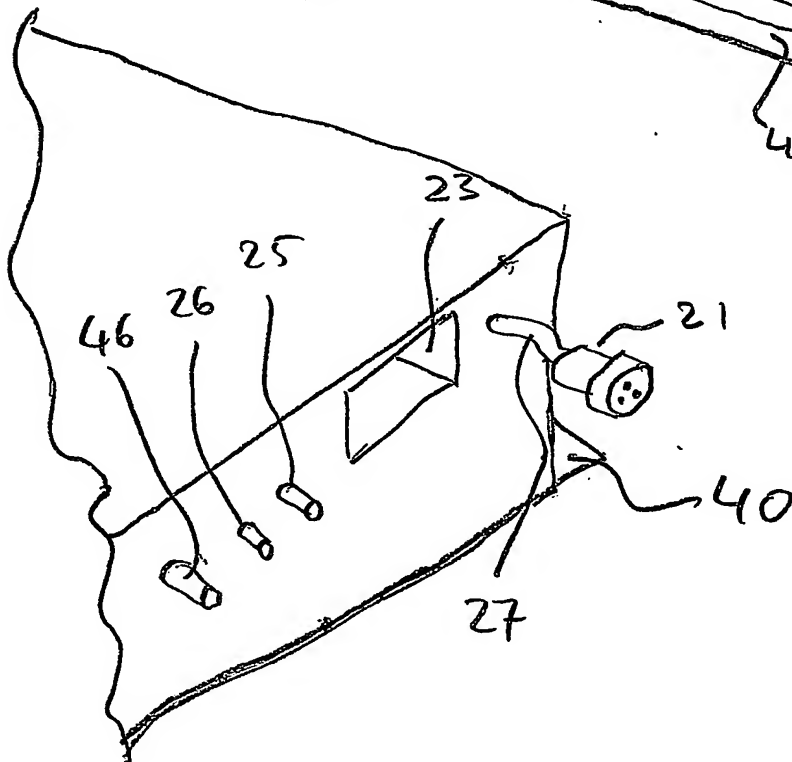
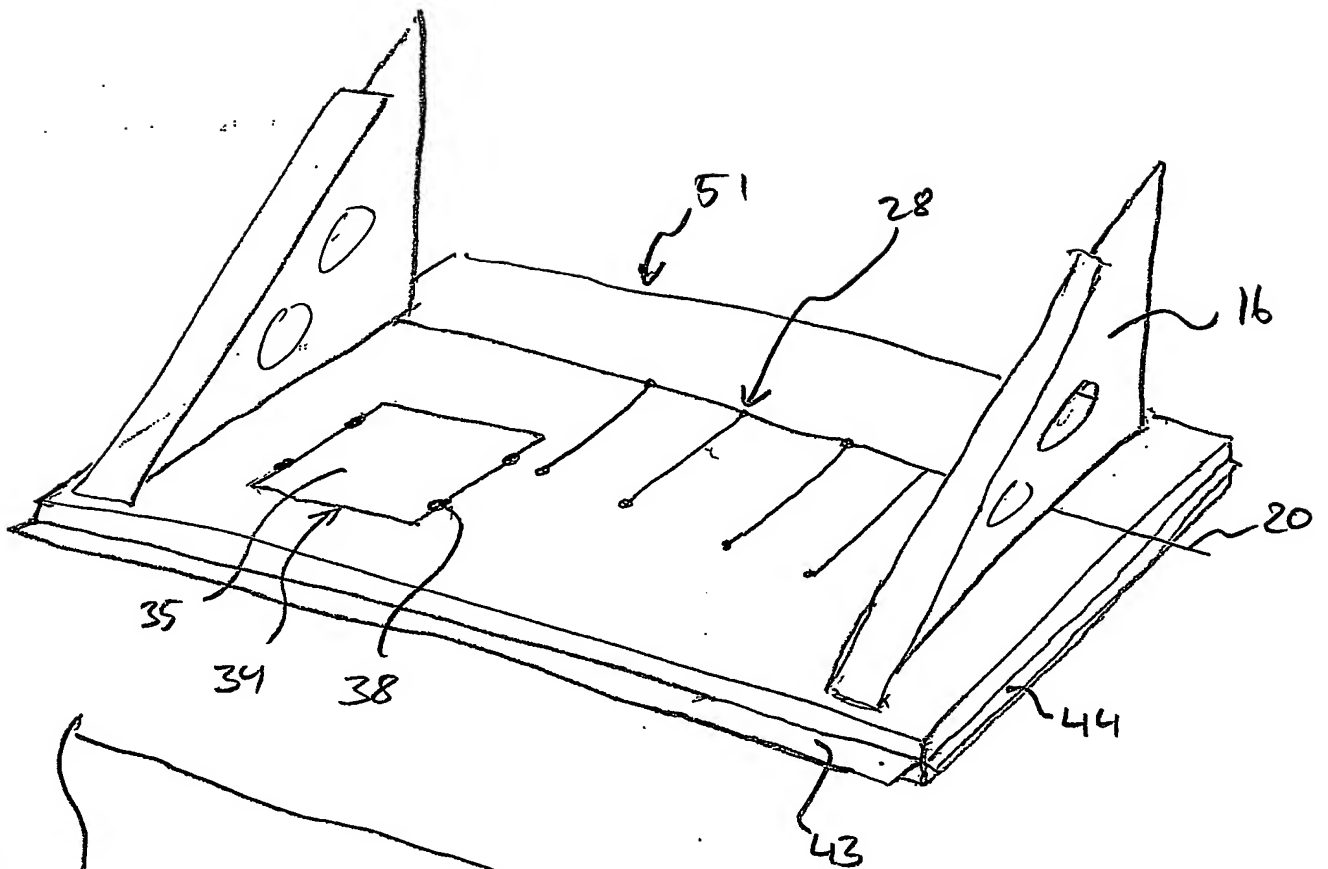


Fig 4